

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年10 月13 日 (13.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/095834 A1

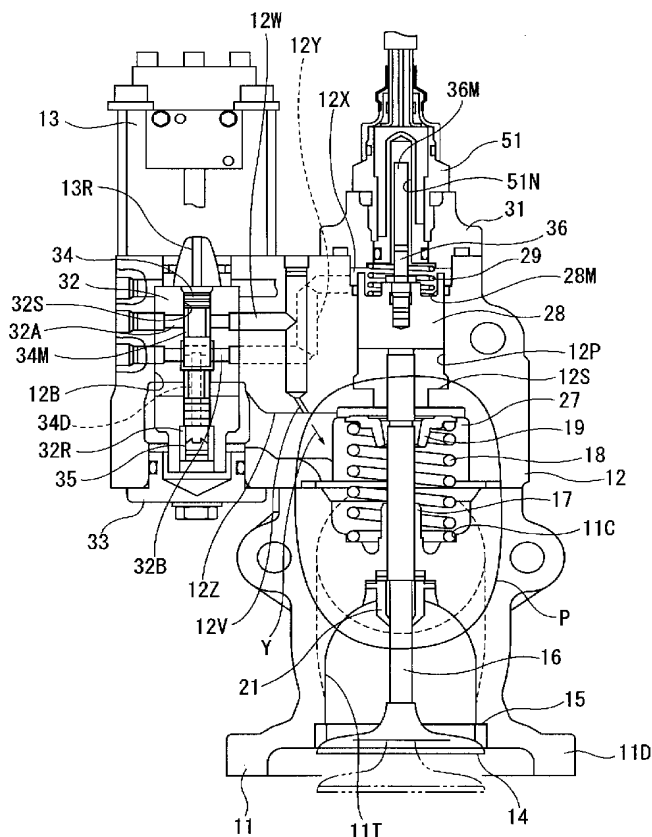
- (51) 国際特許分類: F16K 51/00, F02M 25/07, F16K 1/32, 49/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006498
- (22) 国際出願日: 2005 年4 月1 日 (01.04.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-108604 2004 年4 月1 日 (01.04.2004) JP
特願2004-138054 2004 年5 月7 日 (07.05.2004) JP
特願2004-172656 2004 年6 月10 日 (10.06.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).

- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 盛山 英行 (SEIYAMA, Hideyuki) [JP/JP]; 〒3238558 栃木県小山市横倉新田 4 〇 〇 番地 株式会社小松製作所 小山工場内 Tochigi (JP). 大久保 泰生 (OKUBO, Taisei) [JP/JP]; 〒3238558 栃木県小山市横倉新田 4 〇 〇 番地 株式会社小松製作所 小山工場内 Tochigi (JP). 岡谷 幸一 (OKAYA, Kouichi) [JP/JP]; 〒3238558 栃木県小山市横倉新田 4 〇 〇 番地 株式会社小松製作所 小山工場内 Tochigi (JP). 岩崎 達也 (IWAZAKI, Tatsuya) [JP/JP]; 〒3238558 栃木県小山市横倉新田 4 〇 〇 番地 株式会社小松製作所 小山工場内 Tochigi (JP). 津田 寛司 (TSUDA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒3238558 栃木県小山市横倉新田 4 〇 〇 番地 株式会社小松製作所 小山工場内 Tochigi (JP).

[続葉有]

(54) Title: VALVE DEVICE

(54) 発明の名称: バルブ装置



(57) Abstract: A valve device, comprising a valve housing body having a flow passage for a fluid, a valve guide formed in the valve housing body, a valve stem opening and closing the valve by sliding in the valve guide, a hydraulic actuator opening and closing the valve, and a hydraulic control valve controlling the hydraulic actuator. A scraper scraping off deposit adhered to the valve stem is fitted to the flow passage side end part of the valve guide. Also, the hydraulic actuator and the hydraulic control valve are formed integrally with each other in the valve housing body. In addition, the valve device comprises a nozzle with a restricting part for jetting pressurized oil for cooling toward the valve guide.

(57) 要約: バルブ装置において、流体の流路を有するバルブハウジング本体と、前記バルブハウジング本体内部に形成されたバルブガイドと、前記バルブガイド内を摺動してバルブを開閉するバルブステムと、バルブを開閉する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とを備え、前記バルブガイドの前記流路側端部に前記バルブステムに付着する付着物を掻き取るクレーパを設ける。また、バルブハウジング本体に、前記油圧アクチュエータと、前記油圧制御弁とを一体に設ける。さらに、前記バルブガイドに向けて、冷却のために圧油を噴出させる絞り部を有するノズルとを設ける。

WO 2005/095834 A1



(74) 代理人: 木下 實三, 外(KINOSHITA, Jitsuzo et al.);
〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目 2 6 番 1 3 号 荻
窪 T M ビル 3 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

バルブ装置

技術分野

[0001] 本発明は、バルブ装置に関し、EGR用として好適に利用されるバルブ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、ディーゼルエンジンの排気ガスに含まれる窒素酸化物(NO_x)を低減する対策として、EGR (Exhaust Gas Recirculation: 排気ガス再循環)と呼ばれる、エンジンから排出された排気ガスの一部を、エンジンの吸気系統に戻して再循環させるための、排気ガス用通路用弁であるEGRバルブ装置がある(例えば、特許文献1及び特許文献2参照。)。

[0003] EGRバルブは排気管から導かれた高温の排気ガスにさらされたり、再循環排気ガスクーラで冷却され、温度が低減された排気ガスにさらされる。排気ガス中にはカーボン等の微粒子が存在し、EGRバルブの弁軸にカーボンが付着する。また、温度が低減された排気ガスでは燃料中の硫黄分が変化した硫酸が生じ、硫酸により腐食したり、腐食部分にさらにカーボンが付着して固まりEGRバルブの作動不良を起こすことがある。

[0004] 特許文献1のEGRバルブ装置である排気ガス再循環制御バルブ105は、図10に示すように、内部に排気ガス用通路を有したハウジングと、このハウジング内に設けられ排気ガス用通路を流れる排気ガスの量を調節する調節弁106とを備え、排気ガスの量を調節する調節弁106を担持した軸部117が、貫通する孔を有した案内部材114に対して摺動自在になっている。ハウジングに設けられた案内部材114の調節弁側には、軸部117の所定の空間を形成するホルダ131が設けられている。そして、ホルダ131の所定の空間内に、軸部117の外周部に接触する金属繊維の詰め物130を設け、軸部117の摺動時にその外周部に接触する金属繊維の詰め物130により、付着しているカーボンなどを拭き取っている。

[0005] また、特許文献2のEGRバルブ装置では、図9に示すように、内部に排気ガス用通

路113を有したハウジング112と、このハウジング112内に設けられ排気ガス用通路113を流れる排気ガスの量を調節する弁体116とを備え、排気ガスの量を調節する弁体116がバルブガイド115を介して摺動自在になっている。

- [0006] ハウジング112の上部には、弁体116を開閉駆動するための油圧アクチュエータ118が設けられている。油圧アクチュエータ118はシリンダ119と、シリンダ119内に摺動自在に設けられたピストン120により構成されている。油圧アクチュエータ118は、電磁バルブ133から送油ライン132により供給される圧油によりピストン120を動かすことで作動する。
- [0007] そして、このEGRバルブ装置には、供給される圧油によりバルブガイド115等を冷却および潤滑するための冷却・潤滑手段135が設けられている。この冷却・潤滑手段135は、ピストン120の開弁方向へのストロークに応答してピストン120の正面側室119aとスプリング室127とを連通させるオイル通路136と、冷却オイルジャケット兼潤滑オイル溜りとして機能するスプリング室127と、スプリング室127からオイルを排出するための排出口137とから形成されている。オイル通路136は、シリンダ119の内周面にその軸線方向に沿って溝加工により形成されている。
- [0008] オイル通路136の一端側は、ピストン120がフルストローク時に一点鎖線で示すP1の位置まで移動すると、正面側室119aに所定の面積で開口するようになっており、正面側室119aから導かれてきた圧油を、矢印に示すようにバルブガイド115の周囲に向けて導入できるようになっている。
- [0009] EGRバルブ装置が作動する時、図示しないオイルポンプにより圧送される圧油は電磁バルブ133によって油圧アクチュエータ118側に送られる。圧油によりピストン120がフルストロークし、その結果、スプリング室127へ導かれた圧油は、バルブガイド115および弁軸116aの周りをこれらと接触して流れた後、排出口137からオイルパンへと戻される。これにより、バルブガイド115および弁軸116aの熱は、これらの周りを流れる圧油によって奪われて外部へと排出され、バルブガイド115および弁軸116aの過度の温度上昇が抑えられる。
- [0010] 特許文献1:特開平11-336616号公報
特許文献2:特開平7-332169号公報(第3～4頁、図1、図2)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0011] しかしながら、特許文献1及び特許文献2のEGRバルブ装置では、下記の課題が存在する。
- [0012] 第1に、特許文献1のEGRバルブ装置では、金属繊維の詰め物により付着しているカーボンなどを拭き取るために、長期間使用していると金属繊維の目にカーボンが詰まってしまい、カーボンなどを拭き取る効果が無くなってしまう。
- [0013] 第2に、特許文献2のEGRバルブ装置では、ハウジング112本体とは別に電磁バルブ133を設けているため、電磁バルブ133とハウジング112本体に圧油を送るための送油ライン132が必要になってしまい、部品点数が多くなってしまう。また、ハウジング112本体とは別に電磁バルブ133を設けるのでEGRバルブ装置としての場積が大きくなってしまう。
- [0014] 第3に、特許文献2のEGRバルブ装置では、冷却・潤滑手段135のオイル通路136は、シリンダ119の内周面にその軸線方向に沿って溝加工により形成されているので、圧油はスプリング室127に流入するものの圧油の流速は低下してしまう。従って、バルブガイド115および弁軸116aに対して、冷却のために圧油を強く当てることはできず冷却効果が低い。
- [0015] 本発明は、上記の問題に着目してなされたものであり、第1に長期間使用しても作動不良を起こさないバルブ装置、第2に部品点数が少なく、コンパクトなEGRバルブ装置、第3に冷却性能が良いEGRバルブ装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0016] 本発明のバルブ装置は、流体の流路を有するバルブハウジング本体と、前記バルブハウジング本体内部に形成されたバルブガイドと、前記バルブガイド内を摺動してバルブを開閉するバルブステムと、前記バルブガイドの前記流路側に設けられた、円錐台状の刃先を有するスクレーパを設けたことを特徴とする。
- [0017] このような本発明によれば、スクレーパが円錐台状の刃先を有しているので、バルブステムの表面に付着した付着物を、バルブステムが上方向に摺動するたびにスクレーパが削り落とすことができ、長期間使用しても作動不良を起こさないバルブ装置

を提供することができる。

- [0018] 本発明のバルブ装置においては、前記スクレーパの内径は、前記バルブシステムの外径より0.2～1.0mm大きいことが望ましい。

このような本発明によれば、バルブシステムと刃部のスキマにわずかに残った付着物が固化して刃部と小径軸部とが固着することなく、かつ付着物を削り落とすのに効果的なバルブ装置を提供することができる。

- [0019] 本発明のバルブ装置において、前記スクレーパの先端からバルブガイドの前記流路側端部までの距離Lは、バルブのストロークより長いことが望ましい。

このような本発明によれば、カーボンなどの付着物が付着したバルブシステム部がバルブガイドに入らないようになり、カーボンなどの付着物噛み込みによる固着を防止できる。

- [0020] 本発明のバルブ装置において、前記バルブシステムは、前記スクレーパ部の外径が前記バルブガイド部の外径より小さく、前記スクレーパの内径は、前記バルブシステムの前記バルブガイド部の外径と同じであることが望ましい。

このような本発明によれば、バルブシステムを短くして、バルブシステムが上方に摺動してスクレーパが付着物を掻き取った箇所がバルブガイドに入ったとしても、付着物の外径はバルブシステムの外径と同じなので、摺動不良を起こすことがない。従って、バルブシステムを短くして、バルブ装置をコンパクトにできる。

- [0021] 本発明のバルブ装置において、前記バルブガイドの前記流路側端部に、前記バルブシステム外周を掴むように付勢するシール部材を設けることが望ましい。

このような本発明によれば、通過流体中の異物がバルブシステムやハウジングを伝わって上方のバルブガイドに入り込むのを防止できる。

- [0022] 本発明のバルブ装置において、前記流体は、内燃機関に再還流されてEGRを行う排気ガスであり、バルブ装置は、EGRバルブであることが望ましい。

このような本発明によれば、EGRバルブに好適なバルブ装置を提供できる。

- [0023] 本発明のEGR用のバルブ装置は、バルブハウジング本体と、前記バルブハウジング本体に設けられ、バルブを開閉する油圧アクチュエータと、前記バルブハウジング本体に設けられた電磁比例アクチュエータと、前記電磁比例アクチュエータによって

進退し、前記電磁比例アクチュエータの力と油圧による力が釣り合うことで、前記油圧アクチュエータに作用する油圧を制御する油圧制御弁とを備え、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁は、バルブハウジング本体内で一体に設けられることを特徴とする。

[0024] このような本発明によれば、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁は、前記バルブハウジング本体で一体に設けられたので、バルブハウジング本体とは別体に油圧制御弁を設けてバルブハウジング本体との間に配管を行う必要が無く、部品点数を減らすことができ、バルブハウジング本体と油圧制御弁を別々にするよりもEGRバルブ装置がコンパクトな構造になる。

[0025] 本発明のEGR用のバルブ装置において、前記バルブハウジング本体は、バルブを備えたバルブ部と、前記油圧アクチュエータ及び前記油圧制御弁を備えた駆動部とを分割して有し、前記バルブ部と前記駆動部は、バルブ軸を中心軸とした周方向に、互いの固定手段が設けられていることが望ましい。

このような本発明によれば、バルブを備えたバルブ部と、前記油圧アクチュエータ及び前記油圧制御弁を備えた駆動部を容易に分解でき、故障した場合でも、それぞれ独立で部品交換ができるため、整備費用が低減できる。また、搭載箇所に応じて駆動部を搭載容易な方向に組み立てることができる。

[0026] 本発明のEGR用のバルブ装置において、前記油圧アクチュエータは、油圧シリンダからのピストンの抜け止め用ストッパを有することが望ましい。

このような本発明によれば、バルブが破損した時に、油圧シリンダからピストンが飛び出ることが無く、油圧を封じ込めるので、油圧を保持できる。

[0027] 本発明のEGR用のバルブ装置において、前記油圧アクチュエータは、往復動ピストン式であり、前記油圧制御弁はスプール式であって、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁は、進退方向を揃えて並行に配置されることが望ましい。

このような本発明によれば、油圧回路の形成が容易になるとともにEGRバルブ装置の場積が小さくできる。

[0028] 本発明のEGR用のバルブ装置は、バルブハウジング本体と、前記バルブハウジング本体内部に配置され、バルブシステムの摺動を案内するバルブガイドと、前記バルブ

ガイドに向けて配置され、冷却油を噴出させる絞り部を有するノズルとを備えていることを特徴とする。

このような本発明によれば、バルブガイドに向けて、冷却油を吹き付けるので、バルブガイド周りの冷却媒体の流動速度が速くなり、冷却能力を向上できる。

[0029] 本発明のEGR用のバルブ装置において、前記ノズルへ供給する油圧は、前記EGR用のバルブ装置を装着する内燃機関が稼動中に作る油圧を用いることが望ましい。

このような本発明によれば、エンジンが稼動中であればEGR用のバルブ装置が作動していなくとも、常時冷却油を噴出可能なので、弁体に溜まった熱で周囲の温度を上昇させるヒートソークバックを防止できる。

[0030] 本発明のEGR用のバルブ装置において、バルブを開閉する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とを備え、前記ノズルへ供給する油圧は、前記油圧制御弁への油圧供給を行う油圧回路から分岐した油圧であることが望ましい。

このような本発明によれば、油圧制御弁へ圧油を供給する圧油供給回路から分岐してノズルに圧油を供給するので、冷却用の油圧を別に用意する必要が無く、構造を簡素化できる。

[0031] 本発明のEGR用のバルブ装置において、バルブを開閉する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とを備え、前記ノズルへ供給する油圧は、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁とを連通する油圧回路から分岐した油圧であることが望ましい。

このような本発明によれば、EGR用のバルブ装置が稼動中しか冷却油を噴出できないが、油圧アクチュエータ駆動用油圧回路のすぐ近くにノズルを設けられるので、加工や構造を簡単にできる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]本発明に関わるEGRバルブ装置の正面図である。

[図2]本発明に関わるEGRバルブ装置の右側面図である。

[図3]図1のAA断面図である。

[図4]図2のX方向から見た本発明に関わるEGRバルブ装置の下面図である。

[図5]図3のP部の詳細図である。

[図6A]シール部材の構造説明図である。

[図6B]常温時のシール部材の状態説明図である。

[図6C]温度上昇時のシール部材の状態説明図である。

[図7]本発明に関わるEGRバルブ装置の油圧回路図である。

[図8]本発明に関わるEGRバルブ装置の冷却構造の他の実施例の説明図である。

[図9]従来(特許文献2)のEGRバルブ装置を示す断面図である。

[図10]従来(特許文献1)のEGRバルブ装置を示す断面図である。

符号の説明

- [0033] 10:EGRバルブ装置、11:ハウジング、11T:排気ガス用通路、12、12A:ケース、12W、12YA:冷却オイル通路を兼ねる油路、12P、12PA:ピストン室、12V、12VA:絞り部、12Y、12WA:油路、13:ソレノイド、14:バルブ、16:バルブステム、17:バルブガイド、21:スクレーパ、21H:刃部、25:シール部材であるシール、28:ピストン、34:スプール、DS:内径、DG、DJ:外径、TC:付着物、TS:差。

発明を実施するための最良の形態

- [0034] 以下、図を参照しながら、本発明に関わる実施形態を詳細に説明する。

図1に、本発明に関わるバルブ装置の正面図、図2にその右側面図を示す。図3に、図1のAA断面図を示す。図4に、図2をX方向より見た下面図を示す。

- [0035] 図1、図2において、本発明のバルブ装置であるEGRバルブ装置10は、ハウジング11、ケース12、ソレノイド13、ストロークセンサ51を備えている。ケース12はハウジング11上面にボルトにより取付けられ、ハウジング11と共にバルブハウジング本体10Hを形成している。

- [0036] バルブハウジング本体10Hは、図4に示すように、バルブ部であるハウジング11と駆動部であるケース12に2分割され、バルブ14の軸を中心とした円周上に、90度おきにボルト孔及びねじ孔を配置することで、周方向にずらして互いに取り付けられるようにしている。従って、ケース12は、ハウジング11に対して90度ずつずらせば、2点鎖線で示す向きの位置に取り付けられるようになっている。なお、ボルト孔及びねじ

孔の配置を15度おき、又は30度おき、又は45度おき、又は60度おきになるようにすれば、さらに細かくケース12の向きの調整ができる。

なお、ここで述べられたバルブハウジング本体10H、ハウジング11、ケース12の特徴は、本発明の第8発明に対応するものである。

[0037] 図1及び図2に戻って、ケース12の上面には、ソレノイド13がボルトにより取付けられ、ケース12の上面にボルトにより取付けられたキャップ31にはストロークセンサ51がねじ込まれて取付けられている。ハウジング11は通過流体である排気ガスの通路である排気ガス用通路11Tを備え、排気ガス用通路11Tの排気ガスの入口には入口フランジ11D、排気ガスの出口には出口フランジ11Eを備えている。EGRの排気ガス吸入部に取付けるための入口フランジ11Dはハウジング11の下部に設けられ、EGRの排気ガス導入部に取付ける出口フランジ11Eはハウジング11の側面に設けられている。排気ガスは矢印HIから矢印HDで示す方向に流れる。

[0038] 図3に示すように、ハウジング11の内部には、排気ガス用通路11Tの開度を調節する調節弁であるバルブ14が設けられている。排気ガス用通路11Tの入口フランジ11D側にはバルブ14が当接する環状の弁座15が設けられている。バルブ14には軸部であるバルブステム16が設けられ、バルブステム16は、ハウジング11に設けられた案内内部であるバルブガイド17の内部を上下方向に摺動する。バルブスプリング18を受けるリテーナ19は、バルブステム16の上部に設けられている。バルブスプリング18は、ハウジング11のスプリング受け座11Cとリテーナ19とに当接している。バルブ14は、バルブスプリング18により上方に押し上げられ、環状の弁座15に当接している。

[0039] 図3のP部の詳細図である図5に示すように、バルブステム16の排気ガス用通路11T側には、バルブステム16の表面に付着した排気ガス内に含まれるカーボン等を削り取るためのスクレーパ21が設けられている。スクレーパ21は、円筒形の上部にフランジ21Fを設けている。スクレーパ21のフランジ21Fは、ハウジング11に設けた取付穴11Aにプレート23を介して挿入されている。そして、スクレーパ21は、取付穴11Aに圧入されたリング22によりフランジ21Fが押さえられて取付けられている。スクレーパ21は、ステンレス材等の耐腐食性のある材料を使用している。

[0040] インシュレータ24は、プレート23の上面に断熱材として設けられている。インシュレ

ータ24は、排気ガスの熱がスクレーパ21を通してバルブステム16の上方に伝わるのを防止している。

[0041] インシュレータ24上面には、本発明のシール部材であるシール25が設けられている。

シール25はハウジング11に設けた取付穴11Bに装填されている。シール25の一側の端面はハウジング11の取付穴11Bの底面に密着し、内周面がバルブステム16の外周面に密着することにより、排気ガスや、排気ガス中に浮遊しているカーボンやオイル等がバルブステム16やハウジング11の取付穴11Bを伝わって上方のバルブガイド17の内部に入り込むのを防止している。

[0042] シール25は耐熱性のある4フッ化エチレン樹脂を使用している。そして、熱膨張の大きいシール25の内周面をバルブステム16の外周面に対して常に密着させるために次の構造を備えている。

シール25の構造説明図である図6Aに示すように、シール25にはシール25の軸方向に対して斜めの切り込み25Cがバイアスカットとして設けられている。ここで、シール25の内径25Dはバルブステム16の外径DGよりも小さく、バルブステム16にシール25を組み付けると図6Bに示すようにシール25は押し広げられ、内側に向かって緊迫力が発生し、バルブステム外周を掴むような付勢力が発生するとともに、切り込み25Cは開く。しかし、EGRバルブ装置10に排気ガスが流れてシール25の温度が上昇するとシール25が熱膨張してシール25の円周方向に伸び、内側向きの緊迫力つまりバルブステム外周を掴む付勢力は保持しつつ、図6Cに示すようにシール切り込み25Cのスキマはなくなる。なお、シール25は、4フッ化エチレン樹脂に青銅粉を混入させた材料を使用しても良いし、内径収縮力を有するリング状に成形した焼結合金製のものでも良い。

なお、ここで述べられたシール25の特徴は、本発明の第5発明に対応するものである。

[0043] バルブガイド17にはオイルシール26が設けられている。オイルシール26は円筒状のリング26Rにリップシール26Sが備えられ、リップシール26Sがバルブステム16に密着し、リング26Rがバルブガイド17の外形部に密着して、ケース12とハウジング11

により形成されるオイル室27のオイルが排気ガス用通路11Tに洩れるのを防止している。

- [0044] スクレーパー21は、図5に示すように、円筒状の下部先端に内径及び外径を徐々に小さくし、先端を鋭角にした円錐台形状の刃部21Hを設けている。刃部21Hの内径はバルブステム16の小径軸部16Dと平行な平行部21Lを設けている。平行部21Lの長さは例えば1mm程度の所定の長さとしている。そしてこの平行部21Lにより刃部21Hの強度を確保し、加工の心ずれによる刃部21Hの内径の変形を防止している。

なお、ここで述べられたスクレーパー21の特徴は、本発明の第1発明に対応するものである。

- [0045] スクレーパー21の刃部21Hの内径DSとバルブステム16の小径軸部16Dの外形DJとの間にはスキマNSを設けてあり、そのために、スクレーパー21の刃部21Hの内径DSとバルブステム16の外径DJとの差TSをつけている。(差TSはスキマNSの2倍となる。)小径軸部16Dはバルブステム16の大径軸部16Tよりも外径が0.5mmほど小さくなっている。バルブステム16が摺動しても、スクレーパー21の刃部21Hは小径軸部16Dの長手方向の範囲にあるようになっている。この、スクレーパー21の刃部21Hの内径DSとバルブステム16の外径DJとの差TSは、0.2～1.0mmに設定してある。内径DSと外径DJとの差TSをこの程度にすると、バルブステム16の小径軸部16Dの表面に付着した排気ガス内に含まれるカーボン等の付着物TCを、バルブステム16がハウジング11のバルブガイド17部を上方向に摺動するたびにスクレーパー21の刃部21Hが削り落とすことができる。

- [0046] この際、内径DSと外径DJとの差TSが、0.2mm未満であると付着物TCを刃部21Hが削り落とすには有効であるが、バルブステム16が停止した状態で一定時間が経過するとバルブステム16の小径軸部16Dと刃部21Hのスキマにわずかに残った付着物TCが固化して刃部21Hと小径軸部16Dとが固着してしまい、次にバルブ14を動かそうとしても動かないことが実験の結果判明している。また、内径DSと外径DJとの差TSが、1.0mmを超えると付着物TCを刃部21Hが削り落とすには有効でない。

なお、ここで述べられたスクレーパ21及びバルブステム16の特徴は、本発明の第2発明に対応するものである。

- [0047] スクレーパ21は、バルブガイド17の排気ガス用通路11T側端部からの距離Lが、バルブ14のストロークよりも長くなる位置に設けられている。これにより、バルブ14がフルストロークした場合であっても、バルブステム16の小径軸部16Dと刃部21Hのスキマにわずかに残った付着物TCが付着した部分はバルブガイド17に入り込むことなく、付着物噛み込みによる固着を防止できる。

なお、ここで述べられたスクレーパ21及びバルブガイド17の特徴は、本発明の第3発明に対応するものである。

- [0048] また、スクレーパ21の刃部21Hの内径DSは、バルブガイド17に挿入されてバルブガイド17内を摺動するバルブステム16の大径軸部16Tの外径DGと同じにしてある。これにより、バルブステム16が上方に摺動して小径軸部16Dのスクレーパ21が付着物TCを掻き取った箇所がバルブガイド17に入るような寸法としていても、付着物TCの外径は大径軸部16Tと同じなので、摺動不良を起こすことがない。従って、バルブステム16の大径軸部16Tの長さを短くして、上記のようにスクレーパ21が付着物TCを掻き取った箇所がバルブガイド17に入るような寸法となっても、小径軸部16Dを設け、スクレーパ21の刃部21Hの内径DSはバルブステム16の大径軸部16Tと同じにしておけば摺動不良を起こすことがないので、バルブステム16を短くし、その分EGRバルブ装置10をコンパクトにできる。

なお、ここで述べられたスクレーパ21及びバルブステム16の特徴は、本発明の第4発明に対応するものである。

- [0049] 図3に示すように、ケース12にはピストン室12Pが設けられ、ピストン28が挿入され、バルブ14を開閉させる往復動ピストン式の油圧アクチュエータとして作動している。ピストン室12Pは、バルブステム16の上方に位置している。ピストン28は、上部にスプリング溝28Mが設けられている。ピストンスプリング29の下部は、スプリング溝28Mに挿入されている。ピストンスプリング29は、その上部を、ケース12の上部に取付けられたキャップ31で押さえられており、ピストン28を下方に押している。ピストン28の下面は、バルブステム16の上端面に接触している。

[0050] また油圧アクチュエータのピストン28の動きを規制し、ピストン28を抜け出さないようにするためのストッパ12Sをケース12に設けている。このストッパ12Sにより、バルブスプリング18が破損した場合に、ピストン28が圧油で押し下げられても、ピストン28はストッパ12Sに当たって止まるので、ピストン28がピストン室12Pから抜け出さず、圧油がオイル室27に流れることはなく、圧油の圧力は保持できる。

なお、ここで述べられたストッパ12Sの特徴は、本発明の第9発明に対応するものである。

[0051] ケース12のピストン室12Pの側方には、ブッシュ穴12Bが設けられ、ブッシュ32が圧入されている。ブッシュ穴12Bの下部はプラグ33により密封されている。ブッシュ32にはスプール穴32Sが設けられ、スプール34が長手方向に摺動自在に挿入され、前記油圧アクチュエータを制御するスプール式の油圧制御弁として作動するようになっている。スプール34はブッシュ穴12Bの下部に固定されたスプールのスプリング35により上方に押し上げられている。スプール34の上端面はソレノイド13のロッド13Rと接触している。ソレノイド13に通電するとソレノイド13の磁力によりロッド13Rが下方に下がり、スプール34を下方に押し下げるようになっている。

[0052] このように、バルブ14を開閉させる油圧アクチュエータと、油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とをバルブハウジング本体10H(図1および図2参照)に一体に設けている。また、油圧アクチュエータと油圧制御弁とを進退方向を揃えて並行に配置している。

なお、ここで述べられた油圧アクチュエータ、油圧制御弁、及びハウジング本体の特徴は、本発明の第7発明及び第10発明に対応するものである。

[0053] ケース12には、クーリング用の圧油を噴出させるためのノズルとしての絞り12Vが設けられた冷却構造を有している。絞り12Vはブッシュ32の入口ポート32Aと接続している冷却オイル通路12Wの先端に設けられ、図2に示すケース12に設けたオイル出口12ODとオイル室27とを接続するオイル戻り油路12Zに開口している。

そして、絞り12Vの向きは図3に矢印Yで示すように、バルブステム16が摺動する部分であるバルブガイド17に向いている。特に、絞り12Vの向きを、バルブガイド17の、オイル室27の底部に位置して排気ガス用通路11Tに近い部分である付け根部

に向ければ冷却効果をさらに大きくすることができる。

なお、ここで述べられた絞り12Vの特徴は、本発明の第11発明に対応するものである。

- [0054] 図3及びEGRバルブ装置10の油圧回路図である図7に示すように、ケース12に設けたオイル入口12OIは、ブッシュ32の入口ポート32Aに接続し、また、入口ポート32Aはケース12に設けた絞り12Vを介してオイル室27に接続している。オイル室27はケース12に設けられたオイル出口12ODに接続している。ブッシュ32の出口ポート32Bはピストン室12Pの上部室12Xに接続している。出口ポート32Bはスプール34の圧力導入油路34Dと接続し、圧力導入油路34Dはブッシュ32の下部のスプリング室32Rに接続している。
- [0055] ソレノイド13に通電し、図3に示す位置からスプール34が下方に下がると、ケース12のオイル入口12OI(図1参照)から入った圧油はブッシュ32の入口ポート32Aから、スプール34のスプール溝34Mを通り、ブッシュ32の出口ポート32Bからケース12の油路12Yを通りピストン室12Pの上部室12Xに入る。上部室12Xに入った圧油の圧力がピストン28に加わり、ピストン28はバルブスプリング18の力に抗してバルブ14を下方に押し下げる。バルブ14は環状の弁座15から離れるので排気ガス用通路11Tが開き排気ガスが流れる。このようにスプール34を用いた油圧制御弁は電磁比例アクチュエータであるソレノイド13により動くようになっている。
- [0056] 一方、圧油はブッシュ32の出口ポート32Bからスプール34の圧力導入油路34Dを通過してブッシュ32の下部のスプリング室32Rに圧力を加え、スプール34の下端面を圧油の圧力で上方に押す。するとソレノイド13の電磁力によりロッド13Rが下方に押される力と、圧油によりスプール34が上方に押される力とが釣り合った位置でスプール34は止まる。つまり、ソレノイド13に流す電流を調整することで、ソレノイド13の発生する力に応じた位置でスプール34を止めるように制御することができ、その結果、EGRを行うために循環させる排気ガスの量を制御することができる。
- [0057] また、ケース12のオイル入口12OIから入った圧油はブッシュ32の入口ポート32Aから冷却オイル通路12Wを通過して絞り12Vから噴出し、バルブステム16が摺動するバルブガイド17を冷却し、排気ガスによる熱によってバルブステム16が過熱すること

を防止している。

[0058] ここで、ケース12のオイル入口12OIから入る圧油は、EGR装置を備えたエンジンが、稼動中に作りだすものを用いている。これにより、圧油を作り出すエネルギー源を別途準備する必要がないため、構造を簡略化できる。

なお、ここで述べられた圧油の供給に対する特徴は、本発明の第12発明に対応するものである。

[0059] ケース12のオイル入口12OIから入った圧油は、図7に示すように、絞り12Vを通り、オイル室27に入り、オイル出口12ODから流れ出ており、常に流れている状態である。図9に示す従来のEGRバルブ装置が、作動して、高温の排気ガスが流れる時だけ冷却・潤滑手段135が働き、EGRバルブ装置が作動しない時には、冷却・潤滑手段135には圧油が流れない。これに対して、本発明のEGRバルブ装置では、バルブステム16はケース12のオイル入口12OIから入った圧油により常に冷却される。従って、EGRバルブ装置10閉時においてもバルブステム16の過熱が抑えられ、排気ガス中のカーボン等がバルブステム16に焼き付くことを抑制することができる。また、絞り12Vの向きは、バルブステム16が摺動するバルブガイド17に向かっているので効率よく冷却を行うことができる。

なお、ここで述べられた絞り12Vの特徴は、本発明の第13発明に対応するものである。

[0060] また、必要に応じ、図8に示すように、クーリング用の圧油を噴出させるための絞り12VAに至る冷却オイル通路を、ブッシュ32の入口ポート32Aと接続している油路12WAではなく、ブッシュ32の出口ポート32Bからケース12Aのピストン室12PAの上部室12Xに入る油路12YAから分岐して設けるような冷却構造としても良い。絞り12VAの向きは、上記と同様にバルブガイド17の、オイル室27の底部に位置して排気ガス用通路11Tに近い部分である付け根部に向ければ良い。

なお、ここで述べられた絞り12VAの特徴は、本発明の第14発明に対応するものである。

[0061] 図3に示すように、ピストン28の上部には、その軸方向にピストン28のストローク検出用のストロークロッド36が取付けられている。ストロークロッド36はストロークセンサ

51の内径部51Nに挿入され、ストロークセンサ51はストロークロッド36に備えられたマグネット36Mの位置が変化することによる磁力の変化を検出することで、ピストン28のストロークを検出している。これにより、バルブ14のストロークを検出し、図示しない電氣的なコントローラなどの制御手段によりEGRバルブ装置10の開度の制御を行うことができる。

[0062] 本実施形態によれば、以下の効果がある。

第1の課題に対しては、円錐台形状の刃先を有するスクレーパ21を設けることで、バルブステム16の表面上に付着した排気ガス内に含まれるカーボン等の付着物TCを、バルブステム16が上方向に摺動するたびに削り落とすことができる。これにより、付着物によるバルブの作動不良が回避される。

また、スクレーパ21の内径DSとバルブステム16の外径DJとの差TSを規定することで、バルブステム16が固着することなく、かつ付着物TCを効果的に削り落とすことができる。

さらに、バルブステム16端部からスクレーパ21までの距離L、スクレーパ21の刃部21Hの内径DSとバルブステム16の外径DGとの関係を規定することで、バルブステム16に付着物が残っている場合でも、これによる摺動不良を防止できる。

そして、前述したシール25の特徴により、排気ガス中の異物がバルブガイド17の内部に入り込むのを防止する。

従って、これらの効果により、長期間使用しても作動不良を起こさないEGRバルブ装置10が実現できる。

[0063] 第2の課題に対しては、バルブ14の作動を制御するソレノイド13やスプール34を備えた制御装置を、ハウジング11とケース12とで構成するバルブハウジング本体10Hに一体に設けているので、制御装置とバルブを接続する配管が不要になり、部品点数が削減できる。その上、EGRバルブ装置全体として集中化できるので制御部とバルブ本体を別々に設置するよりもコンパクトになる。

また、バルブハウジング本体を、ハウジング11とケース12に分割したことで容易に分解ができ、故障した場合でもそれぞれ単独で部品交換ができ、整備費用が低減できる。さらに、バルブ14の軸を中心とした円周上にボルト孔及びねじ孔を配置するこ

とで、ケース12は周方向にずらしてハウジング11に取り付けられるため、搭載箇所に
応じて搭載容易な方向に組み立てることができる。

そして、スプール式の油圧制御弁と、油圧アクチュエータとを長手方向に平行に配
置したため、油圧回路の形成が容易になるとともにEGRバルブ装置の場積が小さく
できる。

従って、これらの効果により、部品点数が少なくコンパクトなEGRバルブ装置10が
実現できる。

[0064] 第3の課題に対しては、バルブガイドに向けて、冷却のために圧油を噴出するので
効率良くバルブシステムを冷却できる。

また、圧油供給回路から分岐したノズルから冷却のために圧油を噴出するので、冷
却のための別の油圧源が不要となり、構造が簡単となる。

さらに、油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁への圧油供給回路から分岐した
ノズルから冷却のために圧油を噴出するので、常時バルブシステムを冷却できる。一方
で、油圧制御弁から油圧アクチュエータへの油路12YAから分岐して絞り12VAに
至る冷却オイル通路を設けた場合には、EGRバルブ装置10が稼動中しか冷却油を
噴出できないが、油圧アクチュエータ駆動用油圧回路のすぐ近くにノズルを設けられ
るので加工や構造を簡単にできる。

従って、これらの効果により、冷却性能が良いEGRバルブ装置10が実現できる。

[0065] なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成で
きる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、前記実施形態では油圧アクチュエータでバルブ14を駆動しているが、バ
ルブ14の駆動手段は、油圧駆動だけではなく、電気駆動や空圧駆動であっても良
い。例えば、空圧シリンダによる駆動、電磁ソレノイドによる駆動、ステップモータとウ
ォームギヤの組み合わせによる駆動でも良い。

また、制御装置をハウジングに直付けしてハウジングと一体に構成しても良い。

[0066] 本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されてい
るが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実
施形態に関して特に図示され、かつ、説明されているが、本発明の技術的思想およ

び目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

従って、上記に開示した形状、数量などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、数量などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明は、バルブ装置として利用でき、EGR装置のバルブとして好適に利用できる。

請求の範囲

- [1] バルブ装置において、
流体の流路を有するバルブハウジング本体と、
前記バルブハウジング本体内部に形成されたバルブガイドと、
前記バルブガイド内を摺動して、バルブを開閉するバルブステムと、
前記バルブガイドの前記流路側に設けられた、円錐台状の刃先を有するスクレーパとを備える
ことを特徴とするバルブ装置。
- [2] 請求項1記載のバルブ装置において、
前記スクレーパの内径は、前記バルブステムの外径より0.2～1.0mm大きい
ことを特徴とするバルブ装置。
- [3] 請求項1または請求項2に記載のバルブ装置において、
前記スクレーパの先端から前記バルブガイドの前記流路側端部までの距離は、バルブのストローク量よりも長い
ことを特徴とするバルブ装置。
- [4] 請求項1または請求項2に記載のバルブ装置において、
前記バルブステムは、前記スクレーパ部の外径が前記バルブガイド部の外径より小さく、
前記スクレーパの内径は、前記バルブステムの前記バルブガイド部の外径と同じである
ことを特徴とするバルブ装置。
- [5] 請求項1～請求項4のいずれかに記載のバルブ装置において、
前記バルブガイドの前記流路側端部に、前記バルブステム外周を掴むように付勢するシール部材を設けた
ことを特徴とするバルブ装置。
- [6] 請求項1～請求項5のいずれかに記載のバルブ装置において、
前記流体は、内燃機関に再還流されてEGRを行う排気ガスであり、
バルブ装置は、EGRバルブである

- ことを特徴とするバルブ装置。
- [7] EGR用のバルブ装置において、
バルブハウジング本体と、
前記バルブハウジング本体に設けられ、バルブを開閉する油圧アクチュエータと、
前記バルブハウジング本体に設けられた電磁比例アクチュエータと、
前記電磁比例アクチュエータによって進退し、前記電磁比例アクチュエータの力と油圧による力が釣り合うことで、前記油圧アクチュエータに作用する油圧を制御する油圧制御弁とを備え、
前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁は、バルブハウジング本体内で一体に設けられる
ことを特徴とするEGR用のバルブ装置。
- [8] 請求項7に記載のEGR用のバルブ装置において、
前記バルブハウジング本体は、バルブを備えたバルブ部と、前記油圧アクチュエータ及び前記油圧制御弁を備えた駆動部とを分割して有し、
前記バルブ部と前記駆動部は、バルブ軸を中心軸とした円周上に、互いの固定手段が設けられている
ことを特徴とするEGR用のバルブ装置。
- [9] 請求項7または請求項8に記載のEGR用のバルブ装置において、
前記油圧アクチュエータは、油圧シリンダからのピストンの抜け止め用ストッパを有する
ことを特徴とするEGR用のバルブ装置。
- [10] 請求項7～請求項9のいずれかに記載のEGR用のバルブ装置において、
前記油圧アクチュエータは、往復動ピストン式であり、
前記油圧制御弁は、スプール式であって、
前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁は、進退方向を揃えて並行に配置される
ことを特徴とするEGR用のバルブ装置。
- [11] EGR用のバルブ装置において、

バルブハウジング本体と、

前記バルブハウジング本体内部に配置され、バルブシステムの摺動を案内するバルブガイドと、

前記バルブガイドに向けて配置され、冷却油を噴出させる絞り部を有するノズルとを備えている

ことを特徴とするEGR用のバルブ装置。

[12] 請求項11記載のEGR用のバルブ装置において、

前記ノズルへ供給する油圧は、EGRバルブ装置を装着する内燃機関が稼動中に作る油圧を用いる

ことを特徴とするEGR用のバルブ装置。

[13] 請求項11又は請求項12に記載のEGR用のバルブ装置において、

バルブを開閉する油圧アクチュエータと、

前記油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とを備え、

前記ノズルへ供給する油圧は、前記油圧制御弁への油圧供給を行う油圧回路から分岐した油圧である

ことを特徴とするEGR用のバルブ装置。

[14] 請求項11又は請求項12に記載のEGR用のバルブ装置において、

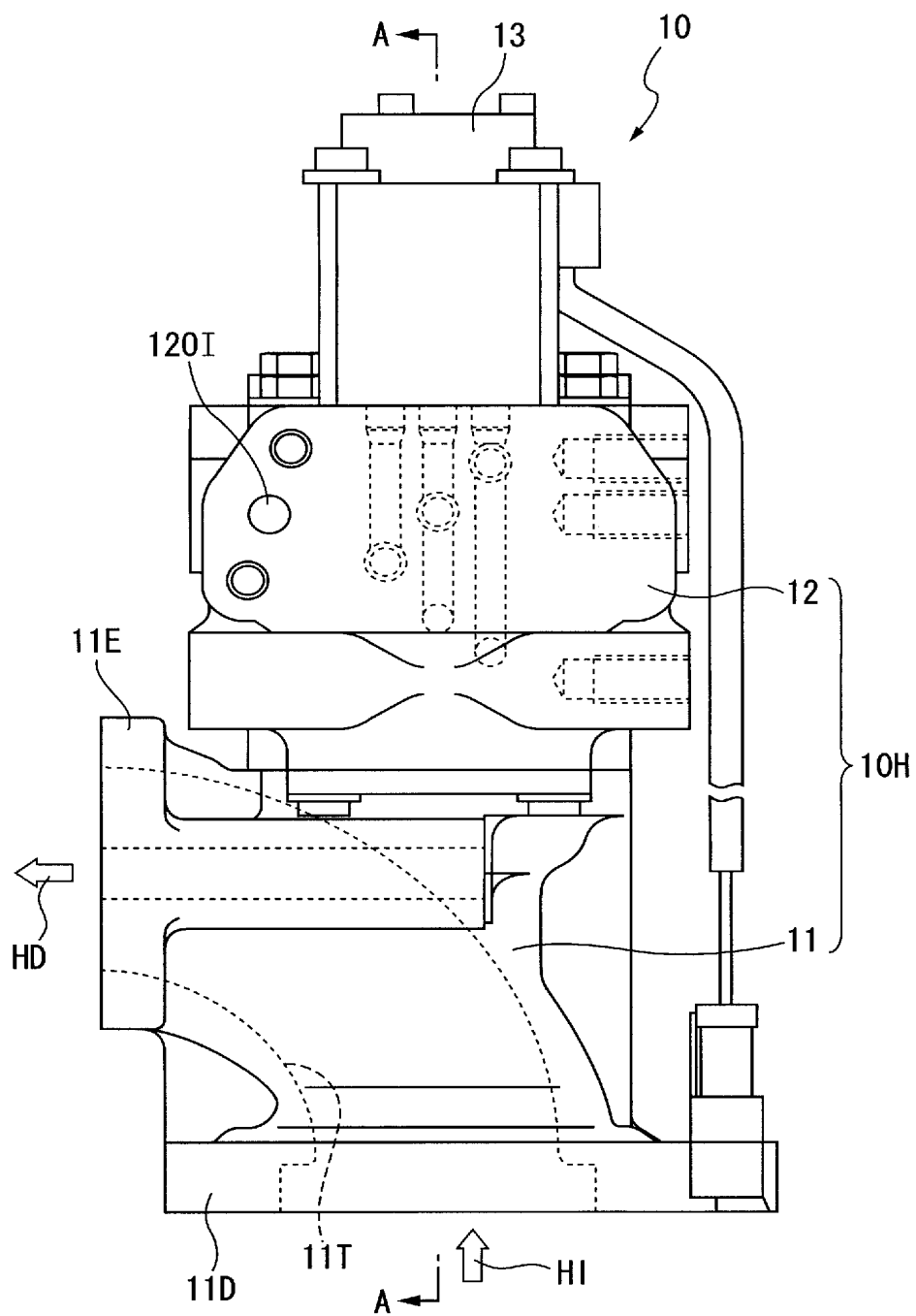
バルブを開閉させる油圧アクチュエータと、

前記油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とを備え、

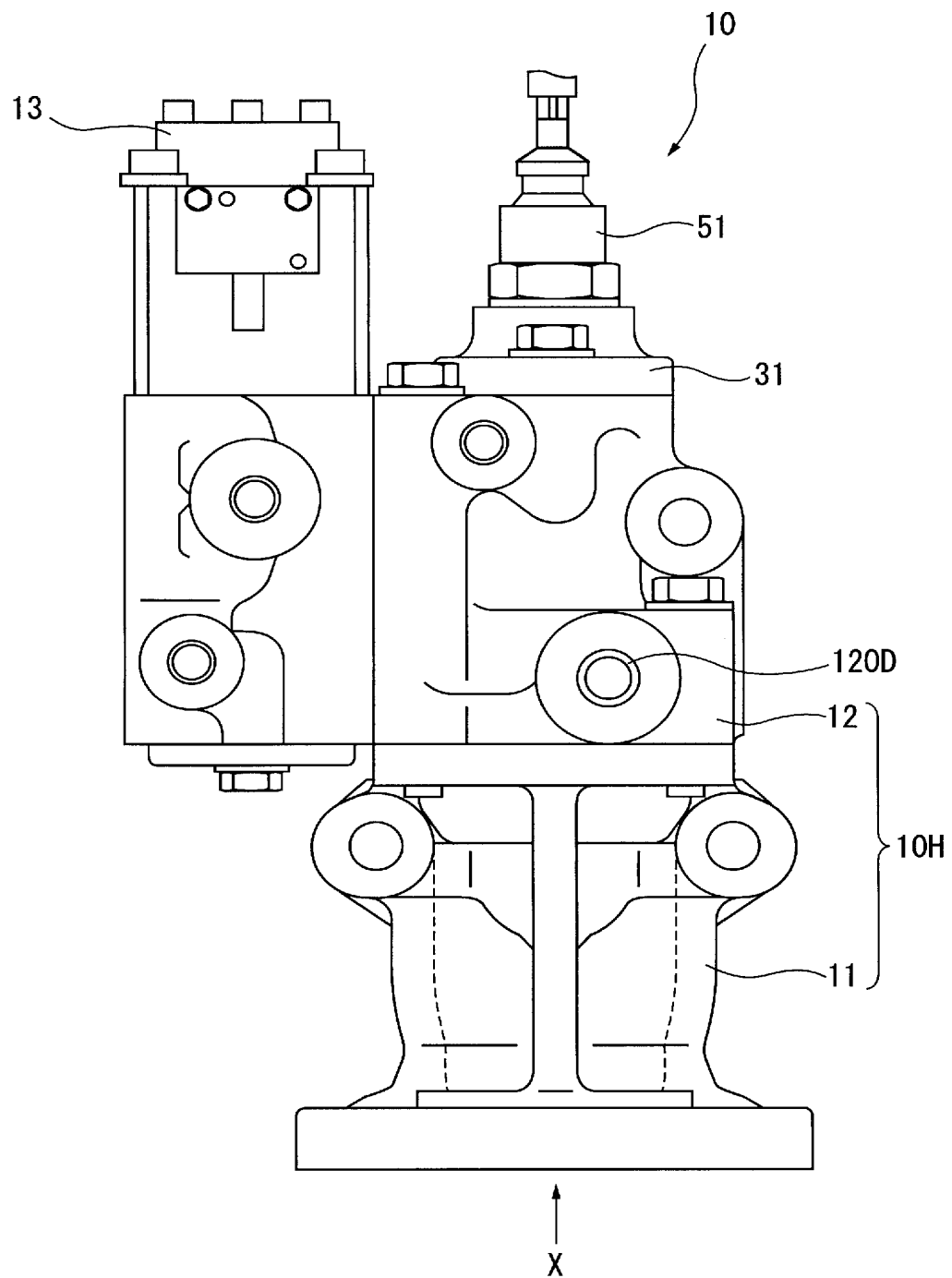
前記ノズルへ供給する油圧は、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁とを連通する油圧回路から分岐した油圧である

ことを特徴とするEGR用のバルブ装置。

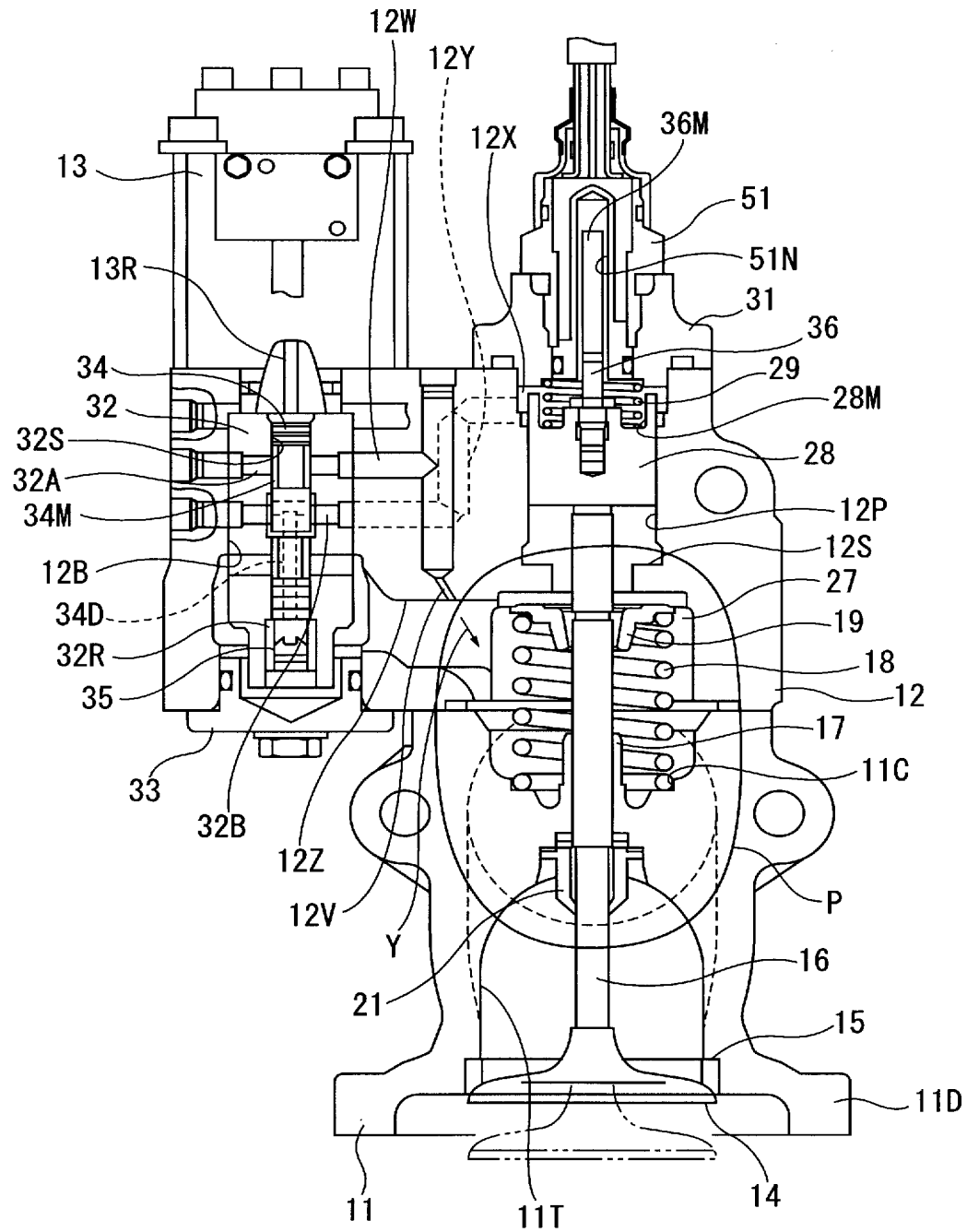
[図1]



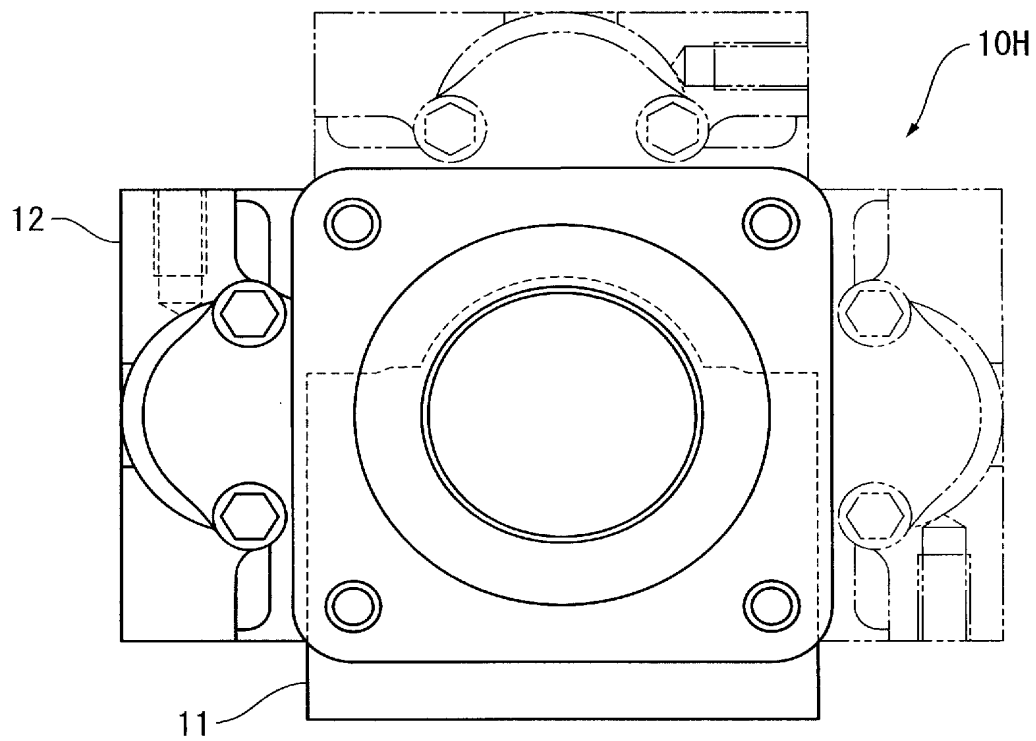
[図2]



[図3]

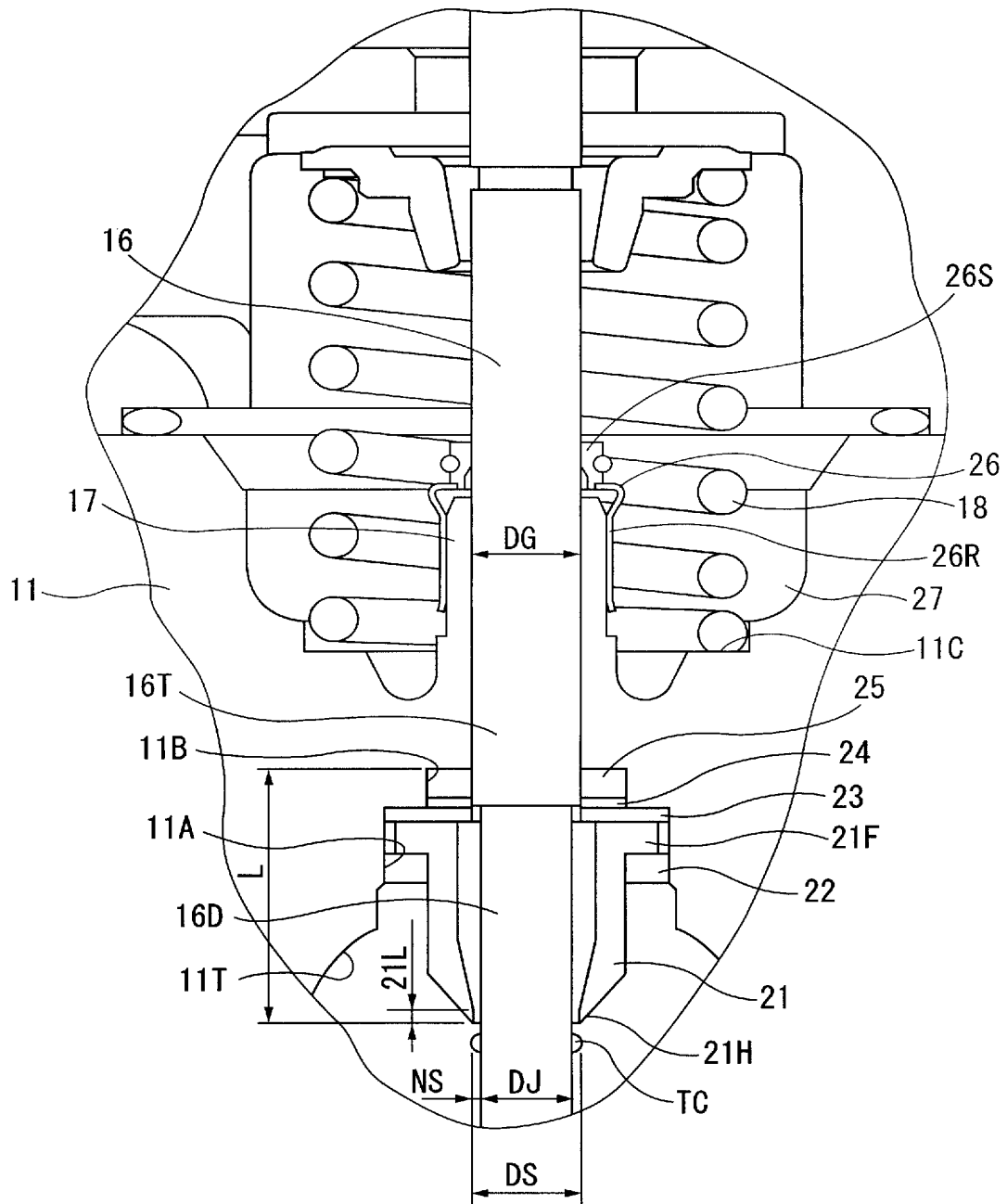


[[図4]]

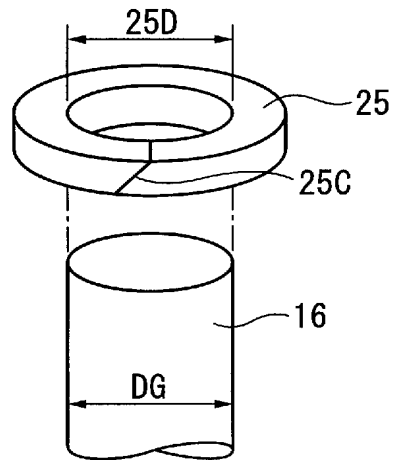


[[図5]

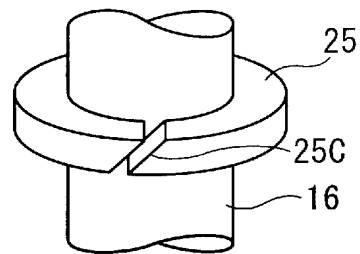
P部



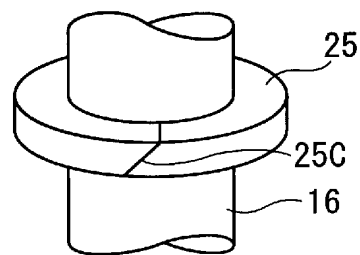
[図6A]



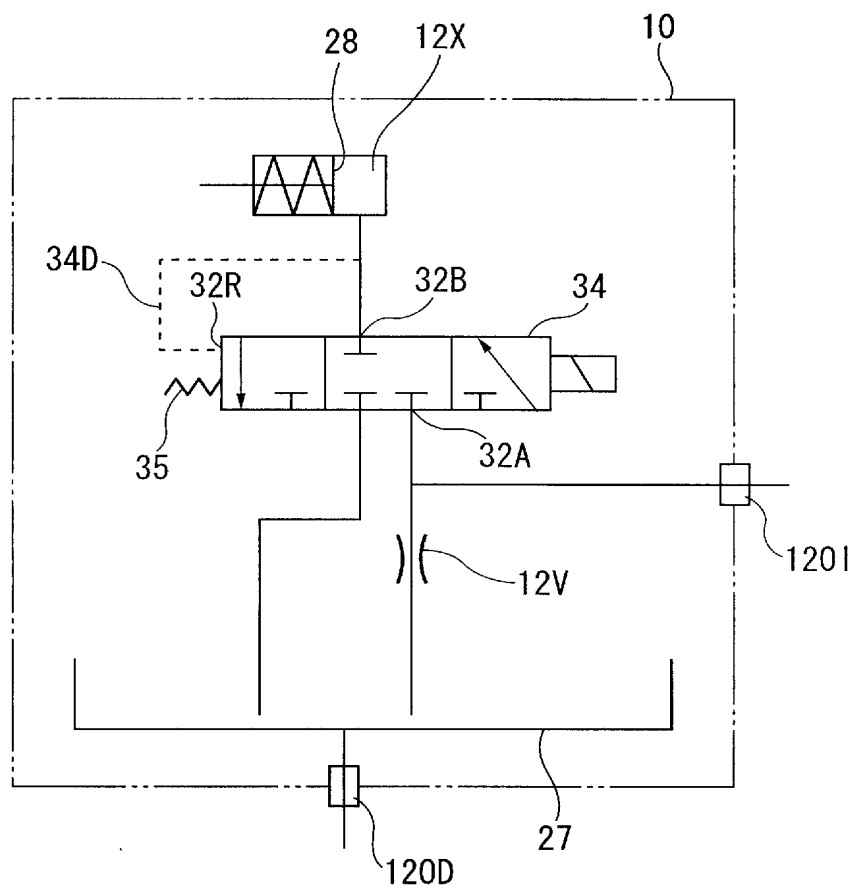
[図6B]



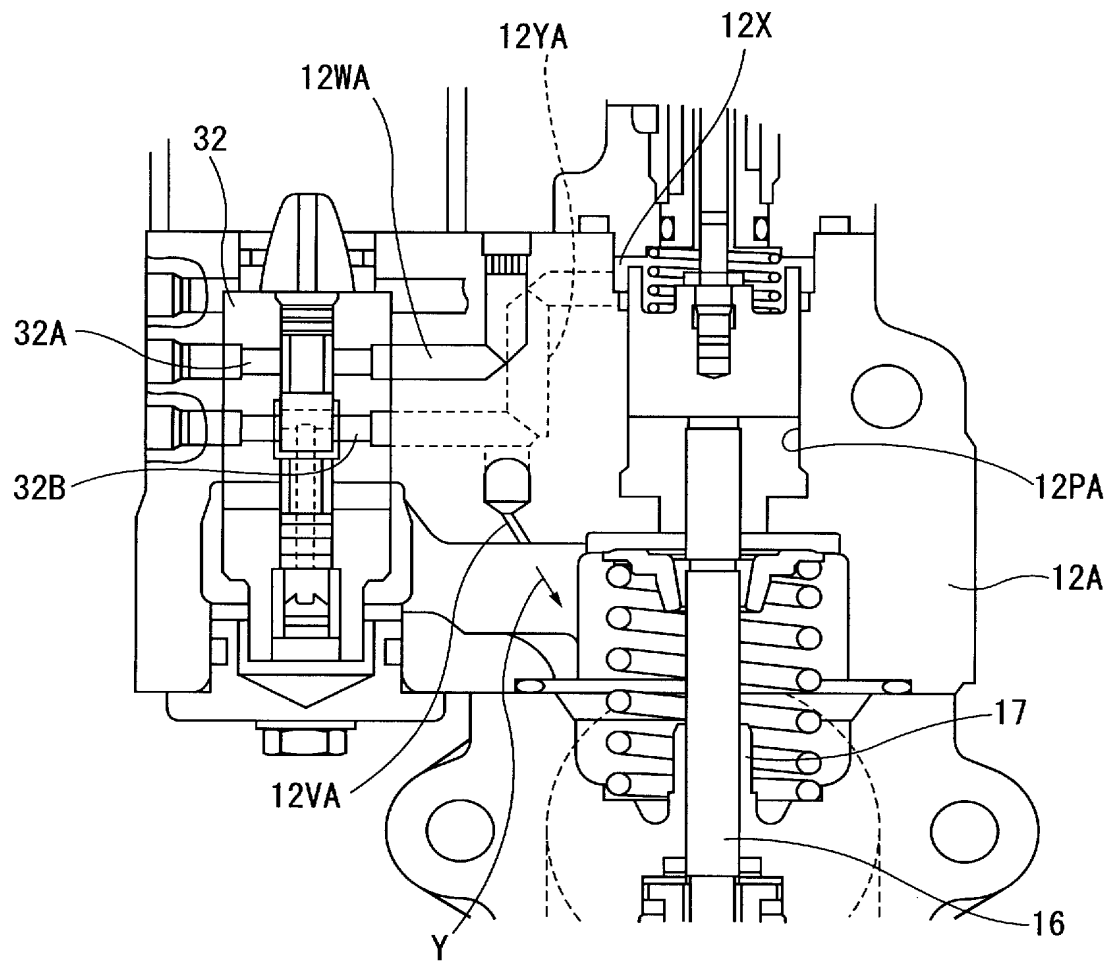
[図6C]



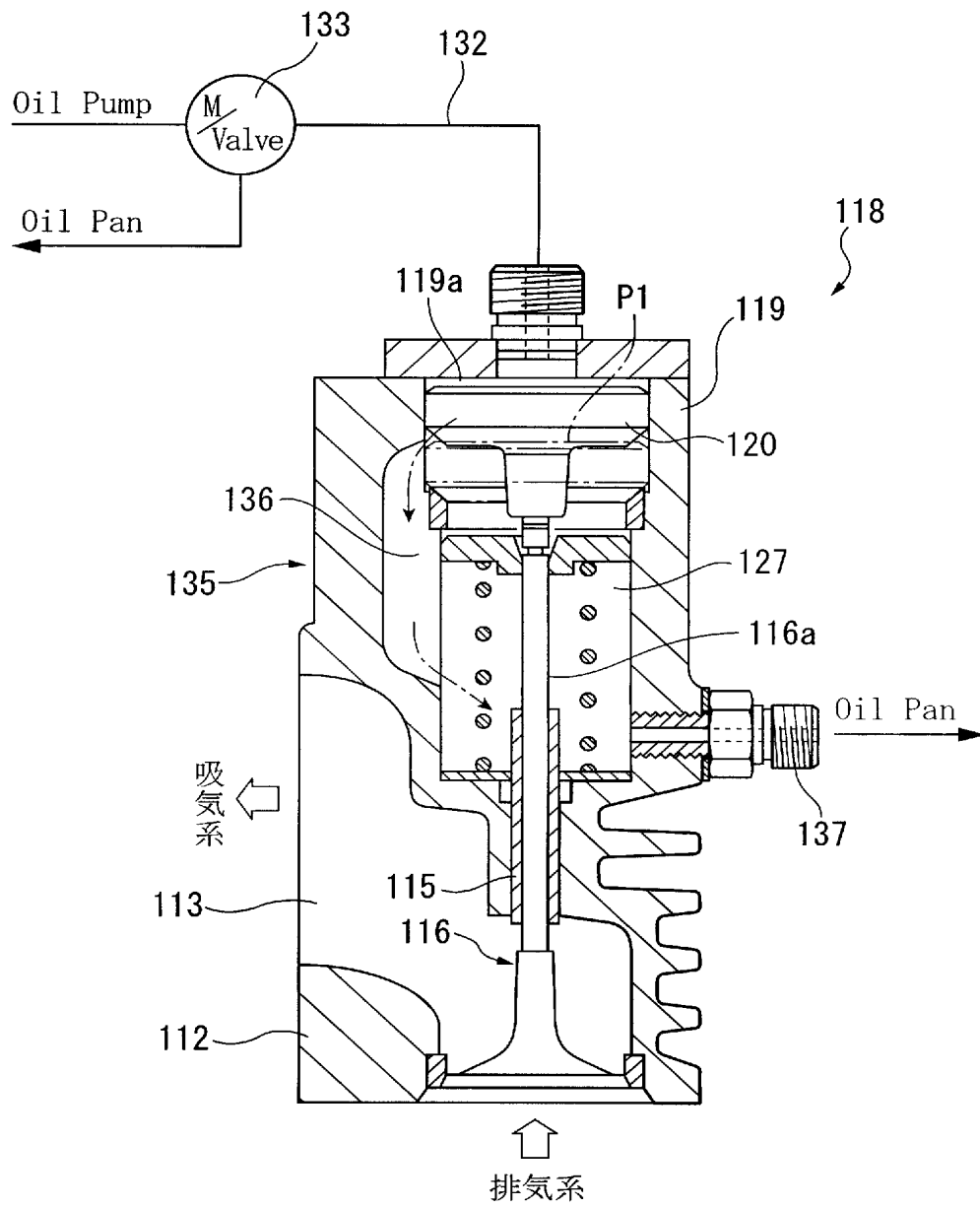
[図7]



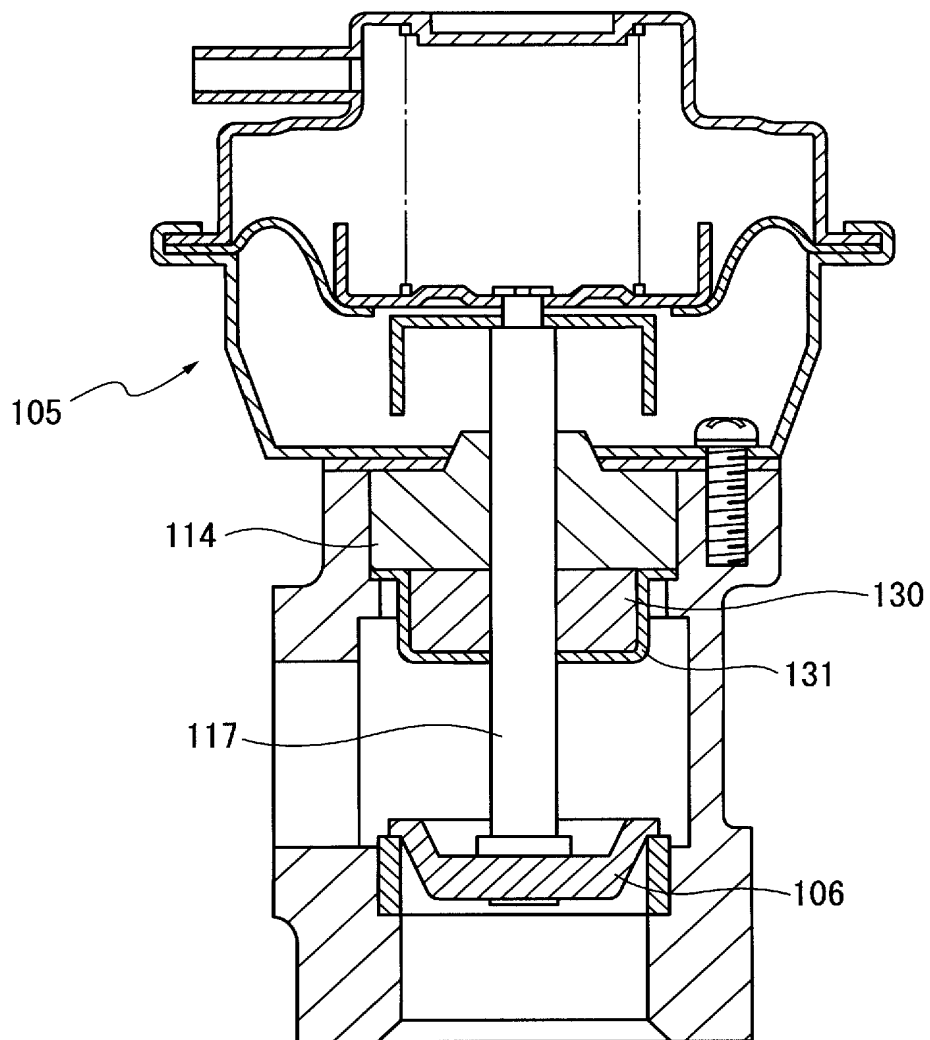
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F16K51/00, F02M25/07, F16K1/32, F16K49/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F16K51/00, F02M25/07, F16K1/32, F16K49/00, F01L3/12, F01L9/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 99/54650 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 28 October, 1999 (28.10.99), Page 10, line 26 to page 11, line 2; Fig. 1 & EP 990826 A1	1-4, 6 5, 7-12 13, 14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89147/1981 (Laid-open No. 200767/1982) (Nippondenso Co., Ltd.), 21 December, 1982 (21.12.82), Page 2, lines 2 to 5; Fig. 1 (Family: none)	5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 May, 2005 (30.05.05)

Date of mailing of the international search report

14 June, 2005 (14.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006498

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 6-212922 A (Philips Electronics N.V.), 02 August, 1994 (02.08.94), Par. Nos. [0020] to [0043]; Fig. 1 & US 5253619 A & EP 601639 A2	7-10 11-14
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 177514/1980 (Laid-open No. 101343/1982) (Komatsu Ltd.), 22 June, 1982 (22.06.82), Page 2, line 6 to page 3, line 16; Fig. 3 (Family: none)	11,12 13,14
A	JP 11-336616 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 December, 1999 (07.12.99), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-5
A	JP 58-144655 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 29 August, 1983 (29.08.83), Full text; Fig. 1 (Family: none)	11-14
A	JP 7-332169 A (Isuzu Motors Ltd.), 22 December, 1995 (22.12.95), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	11-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006498

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions in Claims 1 to 6 have a special technical feature in such a respect that they comprise a scraper with a truncated cone-shaped edge.

The inventions in Claims 7 to 10 have a special technical feature in such a respect that the hydraulic actuator and the hydraulic control valve are formed integrally with each other in the valve body.

The inventions in Claims 11-14 have a special technical feature in such a respect that they have the restriction part for jetting the cooling oil.

Since the inventions in Claims 1-6, Claims 7-10, and Claims 11-14 are not (continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006498

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

considered to share a special technical feature, these groups of inventions are not considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16K51/00, F02M25/07, F16K1/32, F16K49/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16K51/00, F02M25/07, F16K1/32, F16K49/00, F01L3/12, F01L9/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	WO 99/54650 A1 (三菱電機株式会社) 1999.10.28, 第10ページ第26行-第11ページ第2行, 第1図 & EP 990826 A1	1-4, 6 5, 7-12 13, 14
Y	日本国実用新案登録出願 56-89147 号 (日本国実用新案登録出願公開 57-200767 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電装株式会社) 1982.12.21, 第2ページ第2-5行, 第1図 (ファミリーなし)	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.05.2005

国際調査報告の発送日

14.06.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齊藤 公志郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3Q

3321

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 6-212922 A (フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ) 1994. 08. 02, 段落【0020】－【0043】, 第1図 & US 5253619 A & EP 601639 A2	7-10 11-14
Y A	日本国実用新案登録出願55-177514号(日本国実用新案登録出願公開57-101343号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社小松製作所) 1982. 06. 22, 第2ページ第6行－第3ページ第16行, 第3図(ファミリーなし)	11, 12 13, 14
A	JP 11-336616 A (三菱電機株式会社) 1999. 12. 07, 全文, 第1－4図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 58-144655 A (川崎重工業株式会社) 1983. 08. 29, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	11-14
A	JP 7-332169 A (いすゞ自動車株式会社) 1995. 12. 22, 全文, 第1－3図 (ファミリーなし)	11-14

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1乃至6に係る発明は、円錐台状の刃先を有するスクレーパを備えた点に、特別な技術的特徴を有するものである。

請求の範囲7乃至10に係る発明は、油圧アクチュエータと油圧制御弁をバルブ本体内で一体に設ける点に、特別な技術的特徴を有するものである。

請求の範囲11乃至14に係る発明は、冷却油を噴出させる絞り部を有する点に、特別な技術的特徴を有するものである。

したがって、請求の範囲1乃至6に係る発明、請求の範囲7乃至10に係る発明及び請求の範囲11乃至14に係る発明は、特別な技術的特徴を共有するものとはいえないから、これらの一群の発明は単一の一般的発明概念を形成するように連関しているとは認められない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。